

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1988/89

ZSE 343/3 - Tenaga Terma Suria

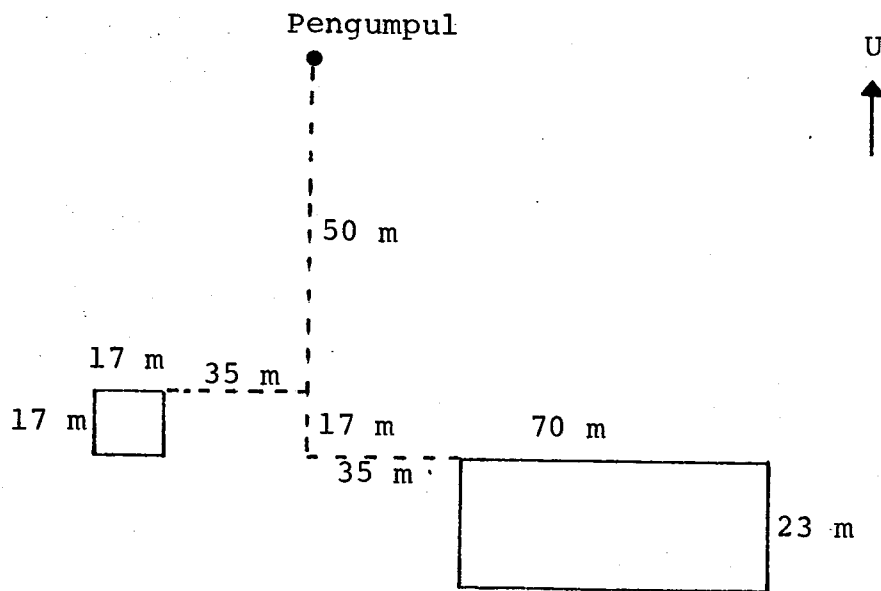
Tarikh: 27 Oktober 1988

Masa: 2.15 petang - 5.15 petang  
(3 jam)

Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Suatu pengumpul suria akan disediakan pada kedudukan seperti gambarajah di bawah. Terdapat suatu rumah setinggi 10 m ke selatan dan barat, serta sebuah bangunan setinggi 15 m ke selatan dan timur. Tentukan masa-masa sinaran di jangka menimpa pengumpul pada bulan Disember untuk lokasi Pulau Pinang.



(100/100)

2. Kirakan nisbah  $\bar{r}$ , purata sinaran sejam dan purata sinaran seharian untuk sinaran keseluruhan pada 9.00 hingga 10.00 pagi Januari di Pulau Pinang, berdasarkan persamaan berikut:

$$\bar{r} = \bar{I}/\bar{H} = \bar{I}_O/\bar{H}_O (a + b \cos h_t)$$

dengan

$$a = 0.409 + 0.5016 \sin (h_p - 60^\circ)$$

$$b = 0.6609 - 0.4767 \sin (h_p - 60^\circ)$$

Andaikan 17hb. Januari sebagai tarikh purata,

$$\delta = -20.88^\circ, \bar{E}_O = 1.034.$$

(100/100)

3. (a) Selapis fom polistyrin setebal 5 sm ( $k = 0.03 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ) hendak ditambah kepada sekeping dinding yang memiliki  $R = 3 \text{ K/W}$ . Tentukan nilai pekali pemindahan haba yang baru dan peratusan pemindahan haba yang dapat dikawal.

(25/100)

- (b) Bandingkan kadar pemindahan haba dari sekeping plat penyerap ( $\epsilon_1 = 0.95$ ,  $T = 360 \text{ K}$ ) ke ambien dengan dari plat penyerap ke penutup glas ( $\epsilon_1 = 0.90$ ,  $T = 340 \text{ K}$ ). Andaikan kelajuan angin (ambien) sebagai  $0.5 \text{ ms}^{-1}$  dan suhu ambien sebagai  $303 \text{ K}$ .

(75/100)

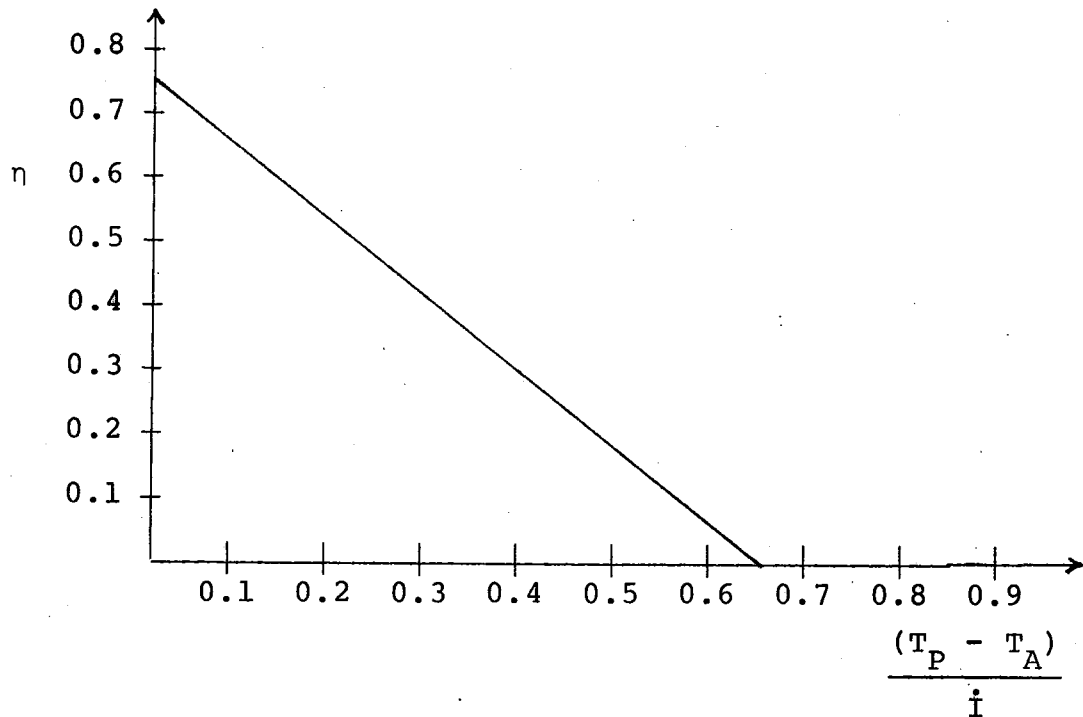
4. (a) Suatu pengumpul bersuhu  $50^\circ\text{C}$  pada platnya ditebat dengan fiberglas ( $k = 0.033 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ) setebal 5 sm. Kirakan pekali pemindahan haba dari belakang pengumpul untuk:-

- (i) perolakan juga terlibat  
(ii) perolakan tidak terlibat

Andaikan bahawa kekonduksian melalui lapisan rangka (di antara penebat dan udara) sebagai sifar.

(35/100)

- (b) Berdasarkan plot prestasi yang diberikan, kirakan penyerapan penyerap dan suhu takungannya. Suhu ambien ialah  $30^{\circ}\text{C}$  dan sinaran yang diterima ialah 478 W.



(40/100)

- (c) Suatu pengumpul mempunyai 2 penutup glas di atas plat penyerapnya. Lakarkan kaedah-kaedah pemindahan haba melalui hadapan serta lukiskan analogi litar kerintangan termal untuk kesemuanya.

(25/100)

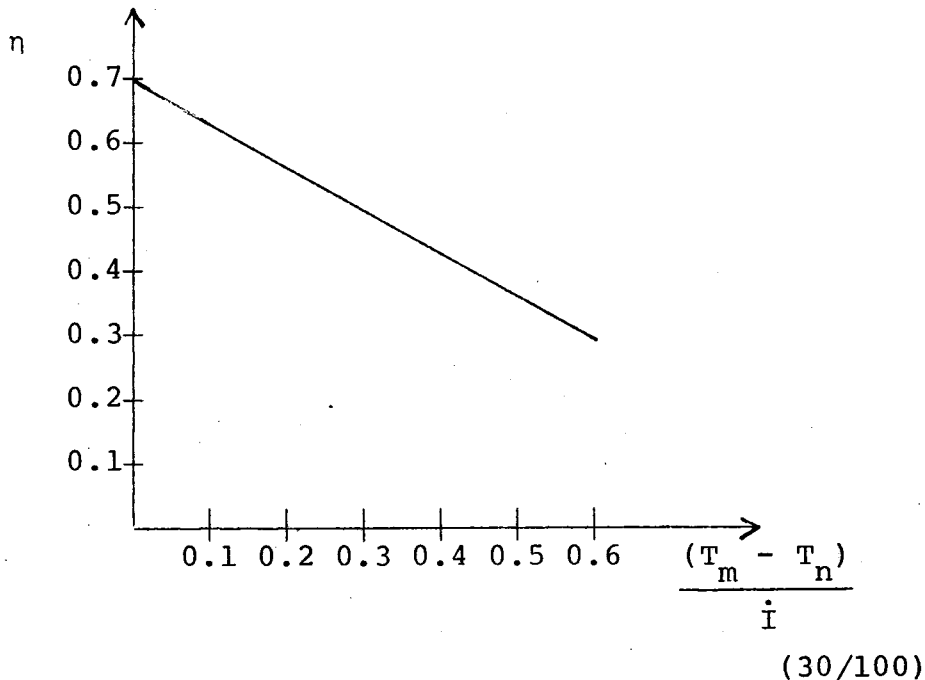
5. (a) Lakarkan suatu sistem pemanas air suria dan labelkan komponen-komponennya. Bincangkan operasinya.

(30/100)

- (b) Suhu air dari Pihak Berkuasa Air ialah  $25^{\circ}\text{C}$  dan suhu air yang dikehendaki ialah  $40^{\circ}\text{C}$ , sementara kadar pembekalan haba oleh sistem kepada pengguna ialah 10,000 J/jam. Tentukan kadar pengaliran air yang harus dibekalkan oleh pam kepada sistem pemanas suria ini.

(40/100)

- (c) Kirakan suhu plat penyerap seluas  $6.5 \text{ m}^2$  yang terdapat pada pengumpul sekiranya suhu ambien ialah  $300 \text{ K}$  dan menerima sinaran  $400 \text{ W m}^{-2}$ . Andaikan kecekapannya sebagai  $55\%$  dan prestasinya boleh diwakili dengan graf berikut:



6. (a) Lakarkan suatu jenis penyuling air dan labelkan komponen-komponennya. (25/100)
- (b) Suatu projek penyuling air dikehendaki menghasilkan  $0.5 \text{ l/jam}$  di kawasan yang menerima sinaran  $750 \text{ W m}^{-2}$ . Jika purata kecekapan dijangka  $40\%$ , tentukan keluasan penyuling yang perlu dibina. (30/100)
- (c) Penutup penyuling itu didapati menghantar sinaran ke dalam dengan kadar  $85\%$  dan air keruh pula menyerap  $80\%$  daripada sinaran yang diterima, kirakan kecekapan dalam untuk penyuling ini. (30/100)
- (d) Senaraikan tiga langkah-langkah untuk meningkatkan kecekapan keseluruhan sesuatu penyuling. (15/100)